

PCT/JP 03/13711

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

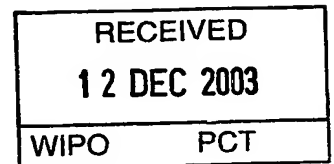
27.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 6 月 2 4 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 7 9 6 8 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 7 9 6 8 0]



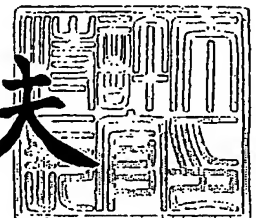
出 願 人
Applicant(s): 株式会社東京精密

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 8 5 1 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 TS2003-046

【提出日】 平成15年 6月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/301

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀 9 丁目 7 番 1 号 株式会社東京精密
 内

 【氏名】 酒谷 康之

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀 9 丁目 7 番 1 号 株式会社東京精密
 内

 【氏名】 東 正幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000151494

 【氏名又は名称】 株式会社東京精密

【代理人】

 【識別番号】 100083116

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松浦 憲三

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012678

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9708638

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エキスパンド方法及びエキスパンド装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粘着シートを介してリング状のフレームにマウントされ、個々のチップにダイシング加工された板状物に対し、ダイシング加工後に、前記粘着シートをエキスパンドして前記個々のチップ間の間隔を拡大するエキスパンド方法において、

エキスパンド後に、前記板状物を前記フレームにマウントしたままの状態の前記粘着シートのエキスパンド状態を保持させ、拡大された前記チップ間の間隔を維持したまま前記板状物を前記フレーム毎搬送可能としたことを特徴とするエキスパンド方法。

【請求項 2】 前記フレームと前記板状物との間の粘着シートに凸部を形成することによって前記粘着シートをエキスパンドし、前記凸部の基部を溶着又は接着することによって前記粘着シートのエキスパンド状態を保持することを特徴とする、請求項 1 に記載のエキスパンド方法。

【請求項 3】 前記粘着シートに形成された凸部の基部を超音波溶着することの特徴とする、請求項 2 に記載のエキスパンド方法。

【請求項 4】 前記粘着シートのエキスパンドは、前記ダイシング加工後、前記板状物をダイシング用のチャックステージから取り外さずに行うことを特徴とする、請求項 1、2、又は 3 のうちいずれか 1 項に記載のエキスパンド方法。

【請求項 5】 粘着シートを介してリング状のフレームにマウントされ、個々のチップにダイシング加工された板状物に対し、ダイシング加工後に、前記粘着シートをエキスパンドして前記個々のチップ間の間隔を拡大するエキスパンド装置において、

前記板状物を載置するチャックステージと、

前記フレームと前記板状物との間の粘着シートを押圧して前記粘着シートに凸部を形成する押圧部材と、

前記粘着シートを挟んで前記押圧部材と対向して配置され、前記凸部を収容する空間部を有するハウジングと、

前記凸部の基部に向けて押圧される溶着工具とを有し、

該溶着工具で前記凸部の基部を溶着することを特徴とするエキスパンド装置。

【請求項 6】 前記溶着工具が超音波溶着工具であり、該超音波溶着工具で前記凸部の基部を超音波溶着することを特徴とする、請求項 5 に記載のエキスパンド装置。

【請求項 7】 前記ハウジング内の空間部を減圧する減圧手段が設けられていることを特徴とする、請求項 5 又は請求項 6 に記載のエキスパンド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、粘着シートのエキスパンド方法及びエキスパンド装置に関し、特に粘着シートを介してリング状のフレームにマウントされ、個々のチップにダイシング加工された板状物に対し、ダイシング加工後に、粘着シートをエキスパンドして個々のチップ間の間隔を拡大するエキスパンド方法及びエキスパンド装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

半導体製造工程等において、表面に半導体装置や電子部品等が形成された板状物であるウェーハは、プロービング工程で電気試験が行われた後、ダイシング工程で個々のチップ（ダイ、又はペレットとも言われる）に分割され、次に個々のチップはダイボンディング工程で部品基台にダイボンディングされる。ダイボンディングされた後、樹脂モールドされ、半導体装置や電子部品等の完成品となる。

【0003】

プロービング工程の後ウェーハは、図 5 に示すように、片面に粘着層が形成された厚さ 100 μ m 程度の粘着シート（ダイシングシート又はダイシングテープとも呼ばれる）S に裏面を貼り付けられ、剛性のあるリング状のフレーム F にマウントされる。ウェーハ W はこの状態でダイシング工程内、ダイシング工程ダイボンディング工程間、及びダイボンディング工程内を搬送される。

【0004】

ダイシング工程では、ダイシングブレードと呼ばれる薄型砥石でウェーハWに研削溝を入れてウェーハをカットするダイシング装置が用いられている。ダイシングブレードは、微細なダイヤモンド砥粒をNiで電着したもので、厚さ $10\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ 程度の極薄のものが用いられる。

【0005】

このダイシングブレードを $30,000\sim 60,000\text{rpm}$ で高速回転させてウェーハWに切込み、ウェーハWを完全切断（フルカット）する。このときウェーハWの裏面に貼られた粘着シートSは、表面から $10\mu\text{m}$ 程度しか切り込まれていないので、ウェーハWは個々のチップTに切断されてはいるものの、個々のチップTがバラバラにはならず、チップT同士の配列が崩れていないので全体としてウェーハ状態が保たれている。

【0006】

また、ダイシングブレードを用いずに、ウェーハWの内部に集光点を合わせたレーザー光を照射し、ウェーハ内部に多光子吸収現象による改質領域を形成させ、この改質領域を起点としてウェーハWを割断するレーザーダイシング加工が提案されている。このレーザーダイシング加工の場合も、ウェーハWは図5に示すような状態でダイシングされるので、チップT同士の配列が崩れず、全体としてウェーハ状態が保たれている。

【0007】

ここでは、このようにダイシング加工されて個々のチップTに分割された後であっても、チップT同士の配列が崩れていないこのチップTの集合体をも便宜上ウェーハWと呼ぶこととする。

【0008】

この後ウェーハWはダイボンディング工程に送られる。ダイボンディング工程ではダイボンダが用いられる。ダイボンダではウェーハWは先ずエキスパンドステージに載置され、次に粘着シートSがエキスパンドされて、チップT同士の間隔が広げられチップTをピックアップし易くしている。

【0009】

次に、下方からチップTをプッシャで突上げるとともに上方からコレットでチップTをピックアップし、基台の所定位置にチップTをボンディングする。

【0010】

このように、ダイボンダの中に粘着シートSを押し広げ、チップT同士の間隔を広げるエキスパンド装置を組込むことは、従来から行われていた。また、このエキスパンド装置の種々の改良発明も行われている（例えば、特許文献1、及び特許文献2参照。）。

【0011】

【特許文献1】

特開平7-231003号公報

【0012】

【特許文献2】

特開平7-321070号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

前述の従来技術では、粘着シートSを介してフレームFにマウントされたウェーハWは、ダイシングブレードで個々のチップTに切断された後、ダイシング装置内をそのままの状態に搬送されて洗浄等が行われ、次にダイボンダまで搬送され、ダイボンダ内もその状態のままで搬送が行われていた。

【0014】

ところが、近年IC等の半導体装置ではウェーハW1枚当たりのチップ形成数を増加させるため、ダイシング加工の為の加工領域（ストリートとも呼ばれる）の幅が極度に狭くなってきている。そのため、ダイシング工程では厚さ $10\mu\text{m}$ ～ $15\mu\text{m}$ 程度の極薄のダイシングブレードが使用されるようになってきた。

【0015】

このような極薄のダイシングブレードでダイシングされたウェーハWや、前述のレーザーダイシングされたウェーハWでは、チップT同士の間隔が極度に狭いため、従来のように粘着シートSを介してフレームFにマウントされた状態のままで搬送した場合、搬送中の振動によって隣同士のチップTのエッジとエッジと

が接触し、エッジ部に欠けやマイクロクラックが生じ、良品チップTを不良にしたり、完成後の製品の信頼性を損なうという問題が生じていた。

【0016】

このため、ダイシング装置内でダイシング後直ちにエキスパンドし、チップT同士の間隔を広げて搬送することが要求されるようになってきた。ところが、従来行われていたエキスパンド方法や、前述の特許文献1、及び特許文献2に記載されたエキスパンド方法をダイシング装置内で行ったとしても、粘着シートSへの張力付与を解除するとエキスパンドされた粘着シートSが又元通りに縮んでしまうため、ウェーハWをフレームFごと搬送することができなかった。

【0017】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、ダイシング後のチップ同士の間隔が極度に狭いウェーハであっても、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触してエッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することなしに、フレームごと搬送することのできる粘着シートのエキスパンド方法、及びエキスパンド装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、粘着シートを介してリング状のフレームにマウントされ、個々のチップにダイシング加工された板状物に対し、ダイシング加工後に、前記粘着シートをエキスパンドして前記個々のチップ間隔を拡大するエキスパンド方法において、エキスパンド後に、前記板状物を前記フレームにマウントしたままの状態の前記粘着シートのエキスパンド状態を保持させ、拡大された前記チップ間隔を維持したまま前記板状物を前記フレーム毎搬送可能としたことを特徴としている。

【0019】

請求項1の発明によれば、ダイシングされた板状物がフレームにマウントされたままの状態の前記粘着シートのエキスパンド状態が保持されているので、チップ間隔を維持したまま板状物をフレーム毎搬送することができる。そのため、チップ同士の間隔が極度に狭い板状物であっても、搬送中の振動によって隣同士の

チップのエッジとエッジとが接触してエッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することがない。

【0020】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1の発明において、前記フレームと前記板状物との間の粘着シートに凸部を形成することによって前記粘着シートをエキスパンドし、前記凸部の基部を溶着又は接着することによって前記粘着シートのエキスパンド状態を保持することを特徴としている。

【0021】

請求項2の発明によれば、粘着シートに凸部を形成してエキスパンドし、凸部の基部を溶着又は接着してエキスパンド状態を保持しているので、板状物をフレーム毎取り扱うことができる。

【0022】

請求項3に記載の発明は、請求項2の発明において、前記粘着シートに形成された凸部の基部を超音波溶着することを特徴としている。請求項3の発明によれば、粘着シートに形成された凸部の基部を超音波で溶着するので、容易に局所溶着を行うことができる。

【0023】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1、2、又は3のうちいずれか1項の発明において、前記粘着シートのエキスパンドは、前記ダイシング加工後、前記板状物をダイシング用のチャックステージから取り外さずに行うことを特徴としている。

【0024】

請求項4の発明によれば、ダイシング加工後板状物をチャックステージにチャックしたままエキスパンドするので、ダイシング装置内の搬送においても、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触してエッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することがない。

【0025】

請求項5に記載の発明は、粘着シートを介してリング状のフレームにマウントされ、個々のチップにダイシング加工された板状物に対し、ダイシング加工後に

、前記粘着シートをエキスパンドして前記個々のチップ間の間隔を拡大するエキスパンド装置において、前記板状物を載置するチャックステージと、前記フレームと前記板状物との間の粘着シートを押圧して前記粘着シートに凸部を形成する押圧部材と、前記粘着シートを挟んで前記押圧部材と対向して配置され、前記凸部を収容する空間部を有するハウジングと、前記凸部の基部に向けて押圧される溶着工具とを有し、該溶着工具で前記凸部の基部を溶着することを特徴としている。

【0026】

請求項5の発明によれば、エキスパンド装置は粘着シートに凸部を形成する押圧部材と、凸部の基部を溶着する溶着工具を有しており、押圧部材で粘着シートをエキスパンドし、溶着工具で粘着シートに形成された凸部の基部を溶着するので、板状物をフレームにマウントしたままの状態でエキスパンド状態を保持することができる。

【0027】

また、請求項6に記載の発明は、請求項5の発明において、前記溶着工具が超音波溶着工具であり、該超音波溶着工具で前記凸部の基部を超音波溶着することを特徴としている。請求項6の発明によれば、粘着シートに形成された凸部の基部を超音波で溶着するので、容易に局所溶着を行うことができる。

【0028】

また、請求項7に記載の発明は、請求項5又は請求項6の発明において、前記ハウジング内の空間部を減圧する減圧手段が設けられていることを特徴としている。請求項7の発明によれば、粘着シートに形成された凸部をハウジング内の空間部に吸引するので、押圧部材を後退させても凸部の形状が維持され、凸部の基部を容易に溶着することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係るエキスパンド方法及びエキスパンド装置の好ましい実施の形態について詳説する。尚、各図において同一部材には同一の番号または記号を付している。

【0030】

図1は、エキスパンド装置の構成を表わす断面図である。エキスパンド装置10は、XY θ テーブル11、チャックステージ12、フレームチャック13、押圧部材14、ハウジング15、溶着工具としての超音波溶着工具16、押さえリング17等から構成されている。

【0031】

XY θ テーブル11は、図示しない駆動装置によって図のXY方向に移動されるときともに、 θ 回転される。XY θ テーブル11にはチャックステージ12とフレームチャック13が取付けられている。フレームチャック13の上面には多孔質部材13Aが埋め込まれ、電磁弁21B、レギュレータ22Bを経由して減圧ポンプ23に接続され、フレームFを吸着するようになっている。

【0032】

また、チャックステージ12の上面も図示しない多孔質部材が埋め込まれ、電磁弁21C、レギュレータ22Cを経由して減圧ポンプ23に接続され、板状物であるウェーハWを吸着するようになっている。

【0033】

粘着シートSのフレームFとウェーハWとが貼付されていない部分の上方には、環状の溝（空間部）15Aを有するリング状のハウジング15が配置されている。環状の溝15Aの内面は多孔質部材15Bで形成され、電磁弁21A、レギュレータ22Aを経由して減圧ポンプ23に接続されて、溝15Aの内部を減圧するようになっている。このハウジング15は、図示しない駆動手段によって上下に移動されるときともに、下降端でクランプされるようになっている。

【0034】

粘着シートSを挟んでハウジング15と対向してリング状の押圧部材14が設けられている。押圧部材14は図示しない駆動手段によって上下移動されるようになっており、上昇してハウジング15の溝15A内に挿入されるように位置決めされている。押圧部材14の上端縁は滑らかに面取りされている。

【0035】

ハウジング15の内側には環状の押さえリング17が設けられ、図示しない駆

動手段によって上下移動され、下方に移動された時にチャックステージ 12 を強く押圧するようになっている。

【0036】

ハウジング 15 の外側には、溶着工具としての超音波溶着工具 16 が先端をハウジング 15 の溝 15 A の入口に向けて斜めに配置されている。超音波溶着工具 16 は図示しない駆動手段によってその軸方向に移動されるようになっており、超音波を発振しながら先端で対象物を押圧する。

【0037】

次に、このように構成されたエキスパンド装置 10 によるエキスパンド方法について説明する。図 2 は本発明のエキスパンド方法の実施形態を表わすフローチャートである。粘着シート S を介してフレーム F にマウントされたウェーハ W はチャックステージ 12 とフレームチャック 13 に載置され、ウェーハ W は粘着シート S を介してチャックステージ 12 に吸着され、フレーム F は粘着シート S を介してフレームチャック 13 に吸着されている。この状態でウェーハ W は個々のチップ T にダイシングされている。

【0038】

粘着シート S のエキスパンドにあたっては、図 2 に示すように、最初にフレーム F の吸着はそのままにしておき、電磁弁 21 C を作動させてチャックステージ 12 の吸着のみを解除する（ステップ S11）。

【0039】

次にハウジング 15 を下降させ、下端が粘着シート S と接触する位置でクランプする（ステップ S13）。次に押圧部材 14 を上昇させて粘着シート S に当接させ、なおも上昇させることにより粘着シート S を押し上げてハウジング 15 の溝 15 A 内に凸部を形成させる。これにより粘着シート S は中心部から外方にエキスパンドされ、粘着シート S に貼付されているチップ T 同士の間隔が拡大される（ステップ S15）。

【0040】

ここで押さえリング 17 を下降させ、チャックステージ 12 の上面との間で粘着シート S を押圧してクランプする。これにより押さえリング 17 の内側の粘着

シート S のエキスパンド状態が保持される (ステップ S 17)。

【0041】

図 3 はこの状態を表わしたもので、粘着シート S が押圧部材 14 で押し上げられ、ハウジング 15 の環状の溝内に環状の凸部 SA が形成されている。これにより粘着シート S は中央部から外方向に伸ばされ、個々のチップ T 間の間隔が拡大され、押さえリング 17 でこのエキスパンド状態が保持されている。

【0042】

次に、電磁弁 21A を作動させ、ハウジング 15 の溝 15A 内の空間部を減圧ポンプで減圧し、粘着シート S の凸部 SA を溝 15A の内面に吸着する。溝 15A の内面は多孔質部材 15B で形成されているので凸部 SA を均一に吸着することができる (ステップ S 19)。

【0043】

ここで粘着シート S に凸部 SA を形成させた押圧部材 14 を下降させる。押圧部材 14 が下降しても、粘着シート S の凸部 SA は溝 15A の内面に吸着されているので凸部 SA が元に戻ることはない (ステップ S 21)。

【0044】

次に、超音波溶着工具 16 を前進させ、先端部で粘着シート S の凸部 SA の根元部分である基部を押圧し、基部同士を接触させてハウジング 15 の溝 15A の壁に押付ける (ステップ S 23)。次いで超音波溶着工具 16 は超音波を発振させ、先端で粘着シート S の凸部 SA の基部を局所溶着するとともに、XY θ テーブル 11 を 1 回転させ環状の凸部 SA の基部全周にわたって溶着する (ステップ S 25)。

【0045】

図 4 はこの状態を表わしたものである。粘着シート S は、押さえリング 17 の内側がエキスパンドされてチップ T 間の間隔が拡大された状態のまま、凸部 SA の基部 SB が超音波溶着工具 16 の先端で押圧され、基部 SB 同士が溝 15A の壁に押付けられ、超音波振動によって局部溶着されている。

【0046】

ここで超音波溶着工具 16 を後退させ (ステップ S 27)、電磁弁 21A を作

動させてハウジング15の溝15A内の減圧を解除するとともに、ハウジング15及び押さえリング17を上昇させる(ステップS29)。

【0047】

以上の工程により、粘着シートSに貼付され個々のチップTにダイシングされたウェーハWのチップT間の間隔が広げられた状態となり、この状態で粘着シートSは外周近傍に弛みが造られ弛みの根元が摘まれたような状態になり、個々のチップTの間隔が拡大したまま保持され、ダイシングされたウェーハWをフレーム毎搬送することができる。

【0048】

このエキスパンドは、ダイシング装置内で、ダイシング加工直後に行われるのが好ましい。ウェーハWはこのように、チップTの間隔が拡大された状態が保持されたままフレーム搬送されるので、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触して、エッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することが防止される。

【0049】

以上説明した実施の形態では、粘着シートSを下方から押し上げ、上方に向けて凸部SAを形成したが、本発明はこれに限らず、粘着シートSを下方に押圧し、下方に向けて凸部SAを形成するようにしてもよい。

【0050】

また、粘着シートSの凸部SAの基部SBを超音波溶着したが、超音波溶着に限らず熱圧着で局部溶着してもよく、また溶着に限らず、接着材で接着してもよい。

【0051】

【発明の効果】

以上説明したように本発明のエキスパンド方法及びエキスパンド装置によれば、ダイシングされた板状物がフレームにマウントされたままの状態に粘着シートのエキスパンド状態が保持されているので、チップ間の間隔を維持したまま板状物をフレーム毎搬送することができる。そのため、チップ同士の間隔が極度に狭い板状物であっても、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジと

が接触してエッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することがない。

【0052】

また、ダイシング装置内でダイシング加工後板状物をチャックステージにチャックしたままエキスパンドを行うので、ダイシング直後にチップ同士の間隔を広げることができ、また板状物がフレームにマウントされたままの状態エキスパンド状態を保持するので、ダイシング装置内の搬送においてもチップ同士の接触を完全に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態に係るエキスパンド装置を表わす構成図

【図2】

本発明の実施の形態に係るエキスパンド方法を表わすフローチャート

【図3】

エキスパンド状態を表わす概念図

【図4】

エキスパンド保持状態を表わす概念図

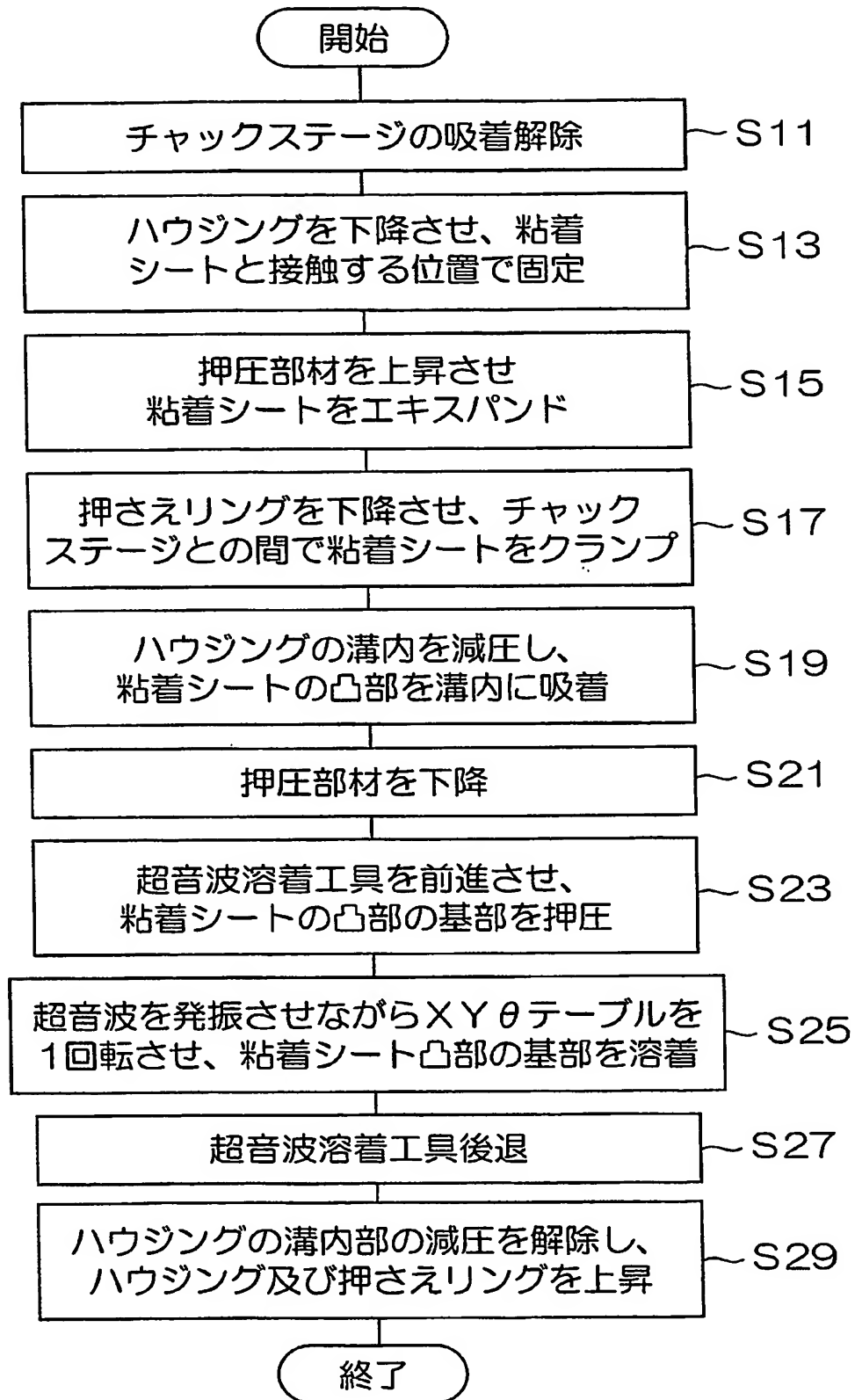
【図5】

フレームにマウントされたウェーハを表わす斜視図

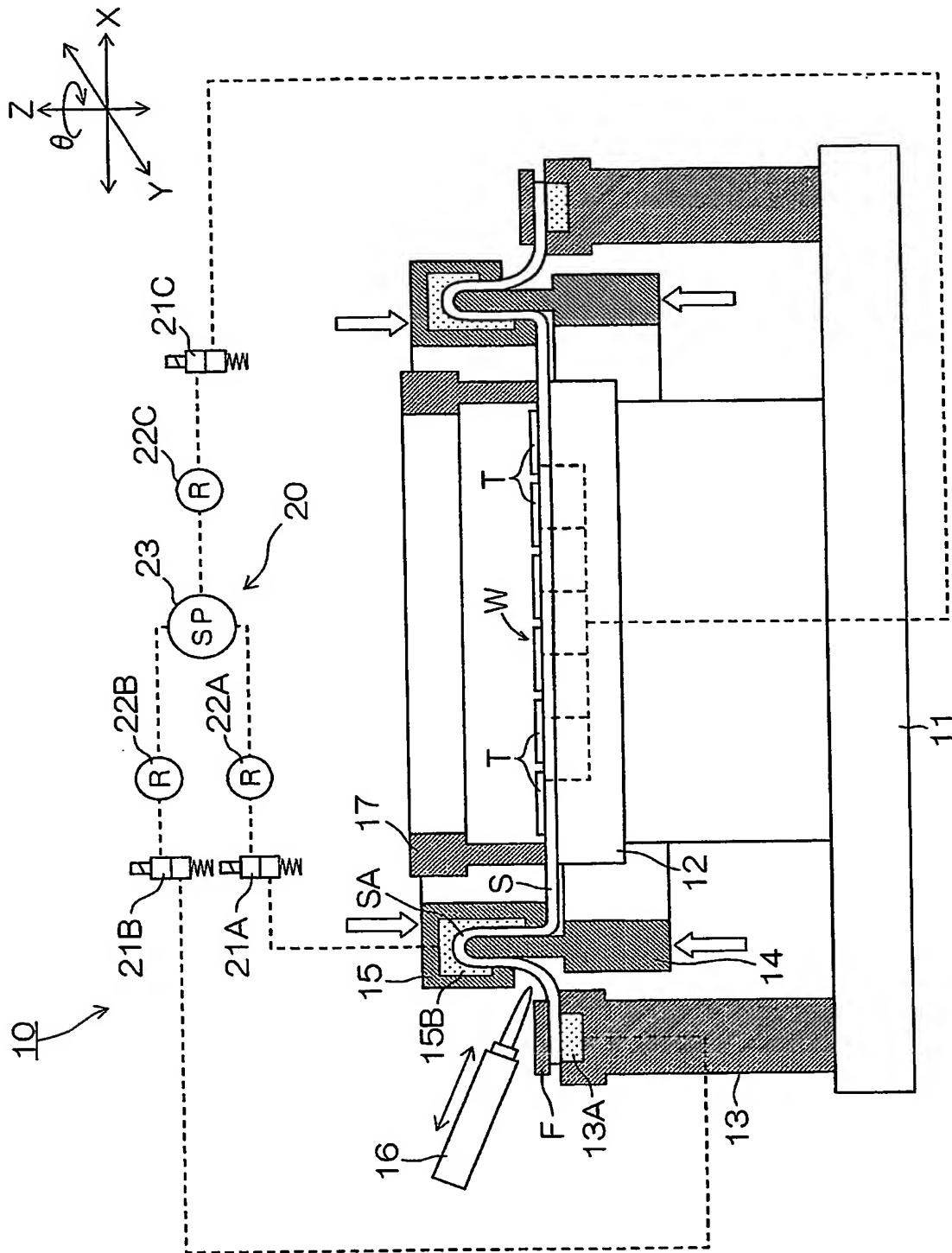
【符号の説明】

10…エキスパンド装置、11…XYθテーブル、12…チャックステージ、14…押圧部材、15…ハウジング、15A…溝（空間部）、16…超音波溶着工具（溶着工具）、17…押さえリング、20…減圧手段、F…フレーム、S…粘着シート、SA…凸部、SB…基部、T…チップ、W…ウェーハ（板状物）

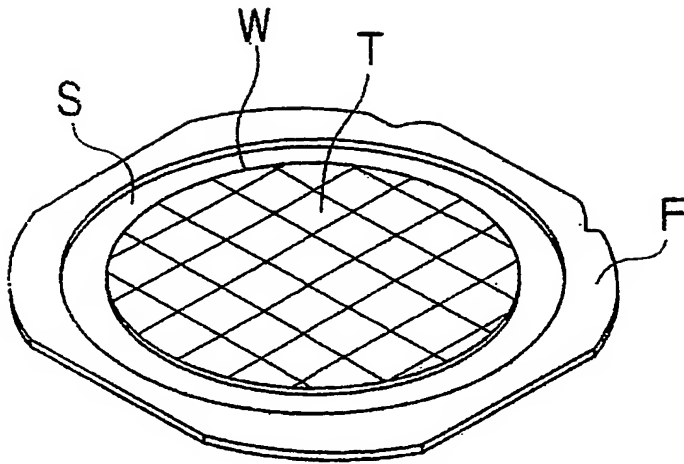
【図 2】



【図 3】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ダイシング後のウェーハを、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触してエッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することなしに、フレームごと搬送することのできる粘着シートのエキスパンド方法、及びエキスパンド装置を提供すること。

【解決手段】 ダイシング加工後に粘着シートSをエキスパンドして個々のチップT間の間隔を拡大するエキスパンド方法で、エキスパンド後に、板状物WをフレームFにマウントしたままの状態に粘着シートSのエキスパンド状態を保持させ、拡大されたチップT間の間隔を維持したまま板状物WをフレームF毎搬送可能とした。

【選択図】 図1

特願2003-179680

出願人履歴情報

識別番号

[000151494]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

氏 名

株式会社東京精密